

# CIERRE CON CANDADO Y ETIQUETA

Métodos y Muestras de Procedimientos



Las publicaciones de Cal/OSHA están disponibles en [www.dir.ca.gov/dosh/puborder.asp](http://www.dir.ca.gov/dosh/puborder.asp)  
Para asistencia, póngase en contacto con las oficinas del Servicio de Consulta que aparecen en la contraportada de esta guía.

# Contenido

Introducción .....	1
¿Por qué es el cierre con candado/bloqueo/ etiquetado tan importante? .....	2
Términos de cierre con candado .....	3
Aún una máquina cerrada con candado puede ser insegura .....	3
Entrelazos eléctricos .....	3
APAGADO vs. Cerrado con Candado .....	3
Requisitos de California para el control de energía peligrosa .....	3
Métodos y procedimientos eficaces de control de energía peligrosa .....	4
Estudio del Equipo: Identificación y Etiquetado de los Medios de Desconexión de Energía.....	5
Métodos de Cerrar los Controles con Candado.....	6
Directrices Generales de Cierre con Candado.....	6
Cerraduras, Bloques, y Etiquetas de Prevención de Accidentes .....	8
Procedimiento de Operación Estándar Escrito .....	9
Probando Equipos Durante el Cierre con Candado .....	11
Regresando el Equipo a Servicio .....	11
Muestra de Etiqueta.....	11
Muestra de Procedimiento de Cierre con Candado General.....	12
Índice de Equipo con Procedimientos Específicos.....	14
Muestra de Procedimientos de Cierre con Candado /Bloqueo Equipos Específicos.....	15
Muestra de Permiso de Seguridad No Obligatorio .....	19
Órdenes de Seguridad Aplicables al Cierre con Candado /Bloqueo .....	20
Recursos para el Cierre con Candado/Bloqueo/ Etiquetado .....	21

*Este documento no es un sustituto ni una interpretación legal de las regulaciones de seguridad y salud ocupacional. Los lectores deben consultar directamente al Título 8 del Código de Regulaciones de California y el Código de Trabajo para obtener información detallada sobre el alcance de la regulación, las especificaciones, las excepciones y otros requisitos que podrían ser aplicables a sus operaciones.*

# CIERRE CON CANDADO Y ETIQUETA

## Métodos y Muestras de Procedimientos

### Introducción

#### ¿Por qué es el cierre con candado/bloqueo tan importante?

El no desarrollar y seguir los procedimientos de cierre con candado y bloqueo antes de trabajar en la maquinaria es una de las causas principales de lesiones graves y muertes en California.

Los trabajadores pueden ser electrocutados - o sufren desfiguración permanente - debido a la activación accidental de una máquina mientras está siendo mantenida, reparada o ajustada.

Muchas de las lesiones y muertes laborales ocurren durante la limpieza, el ajuste, el des-atascamiento y mantenimiento de maquinaria. Aquí está una situación que podría ocurrir en su instalación:

Su instalación podría tener una máquina que necesita mantenimiento. Para el trabajador sin entrenamiento, una vez que apaga la máquina de su fuente de energía, se puede comenzar el trabajo de mantenimiento. Mientras tanto, otro empleado llega y reactiva la máquina sin saber que el trabajador todavía está trabajando dentro de la máquina. El trabajador que hace el mantenimiento es entonces lesionado o matado por las partes móviles de la máquina que han sido reactivadas.

La falta de cerrar con candado, bloquear y etiquetar la maquinaria como lo requieren las normas de Cal/OSHA, puede causar lesiones devastadoras y/o la muerte a los trabajadores.

Se pueden prevenir estas lesiones por medio de procedimientos de control de energía peligrosa eficaces.

#### Casos reales de muertes y lesiones

- Un trabajador de una planta de reciclaje de neumáticos subió por encima de un triturador de llantas para despejar un atasco. Su pie quedó atrapado por las ruedas de trituración que lo jalaban hacia adentro. La parte inferior de su cuerpo fue triturado por los cortadores.



*Causa: El no bloquear las fuentes de energía potenciales (rueda de trituración de neumáticos).*

- Un operador de una desmotadora de algodón subió adentro del limpiador/ separador de algodón que estaba atorada para despejar el atasco. La palanca del interruptor que controla el funcionamiento de la desmotadora fue apagado, pero no fue cerrada con candado. Por razones desconocidas, un compañero de trabajo encendió de nuevo la máquina sin darse cuenta de que el operador estaba adentro de la desmotadora. La pierna izquierda del operador fue jalada hacia adentro por los rodillos de alimentación.

*Causa: El no desconectar la fuente de energía eléctrica y no cerrar la máquina con candado.*

- Tres hombres estaban realizando tareas de mantenimiento en el interior de un molino de asfalto tipo chato (asphalt pug mill mixer). Un empleado todavía estaba dentro de la mezcladora cuando la electricidad fue encendida, comenzando así la mezcladora. El trabajador murió instantáneamente.

*Causa: El no desconectar la fuente de energía eléctrica y no cerrar con candado los controles de la mezcladora.*

- Un trabajador de almacén estaba reparando una

válvula que se opera con aire que él mismo había apagado, pero no la desconectó ni la cerró con candado. Durante la reparación, el se resbaló y sin querer, encendió el interruptor lo cual permitió que el aire entrara a la válvula. Su mano fue atrapada y aplastada por la válvula.

*Causa: El no desconectar la fuente de energía eléctrica y no cerrar la válvula con candado.*

- Un empleado de mantenimiento estaba cambiando las correas tipo V de un ventilador que extrae aire. Antes de empezar su turno de trabajo, el desconectó la energía del ventilador pero no bloqueó el movimiento de las aspas del ventilador. La succión en los conductos empezó a girar las aspas del ventilador y la correa de transmisión, y su mano fue atrapada en la correa de transmisión tipo V.

*Causa: El no bloquear el movimiento de las aspas del ventilador.*

#### Más casos reales:

- Un trabajador pierde el dedo despejando el atasco en una instalación de fabricación de bolsas.
- El brazo del trabajador fue arrancado durante la limpieza de una máquina de procesamiento en una planta de fabricación de queso en tiras.

## Términos claves

**Cierre con candado** es la colocación de un dispositivo de cierre (candado) en un dispositivo de aislamiento de energía, de acuerdo con un procedimiento establecido, asegurando que el dispositivo que aísla energía y el equipo que se está controlando no pueden ser puestos en marcha hasta que se quite el dispositivo de cierre con candado.

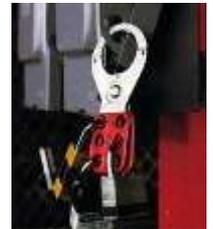
**Etiquetado** es la colocación de un dispositivo de etiquetado en un dispositivo de aislamiento de energía, de acuerdo con un procedimiento establecido, para indicar que el dispositivo de aislamiento de energía y el equipo que se está controlando no pueden ser puestos en marcha hasta que se retire el dispositivo de etiquetado.

**Empleado Afectado** es un empleado cuyo trabajo le requiere operar o utilizar una máquina o equipo en el que las operaciones de limpieza, reparación, instalación o ajuste se llevan a cabo

bajo cierre con candado o etiquetado, o cuyo trabajo requiere que el empleado trabaje en un área en el que se realizan estas actividades.

**Empleado Autorizado** es una persona cualificada que cierra con candado o etiqueta máquinas o equipos específicos con el fin de realizar la limpieza, reparación, mantenimiento, instalación, y operaciones de ajuste en esa máquina o equipo. Un empleado afectado se convierte en un empleado autorizado cuando las responsabilidades del empleado incluyen el realizar la limpieza, reparación, mantenimiento, instalación y operaciones de ajuste cubiertas en ésta sección.

**Dispositivos de cierre con candado** son dispositivos que utilizan un medio positivo tales como un candado, ya sea con llave o de tipo de combinación, para sellar un dispositivo de aislamiento de energía en posición segura y evitar la energización de una máquina o equipo. Incluidos están bloqueos de tuberías con flanges y flanges de obturación con pernos.



**Dispositivos de etiquetado** son dispositivos de advertencia, tales como una etiqueta que puede ser sujeta firmemente a un dispositivo de aislamiento de energía, de acuerdo con un procedimiento establecido para indicar que el dispositivo de aislamiento de energía y el equipo que está siendo controlado no pueden ser puestos en marcha hasta que se retire el dispositivo de etiquetado.



**Dispositivos de bloqueo** impiden el movimiento inesperado de la maquinaria/piezas de trabajo móviles u otras fuentes de energía dentro de una máquina.



## Aún una máquina cerrada con candado puede ser insegura

Una máquina cerrada con candado puede ser insegura si existen piezas en la máquina o hay máquinas cercanas, que **NO ESTAN BLOQUEADAS** para prevenir el contacto accidental con el trabajador.

## Entrelazos eléctricos no son un sustituto al cierre con candado

Los entrelazos eléctricos son dispositivos de seguridad que se utilizan para ayudar a prevenir el daño que una máquina puede hacer a su operador o a sí misma por medio de la detención de la máquina cuando es interrumpida. Los entrelazos eléctricos no deben ser utilizados como un sustituto al cierre con candado debido a que son propensos a fallos.

## APAGADO vs Cerrado con Candado

Hay una diferencia entre el apagar una máquina y, de hecho desacoplar o des-energizar (cortar la energía) a un equipo. Cuando un empleado simplemente apaga el interruptor de control (control switch), no existen medios positivos en el lugar para evitar que otros empleados reactiven o pongan en marcha la máquina mientras el trabajador está realizando trabajos de mantenimiento dentro de la máquina.

En una situación de cierre con candado, un empleado autorizado coloca un candado en un dispositivo de aislamiento de energía para evitar la reactivación por otros empleados durante las actividades de mantenimiento.

## APAGADO vs Desacoplado/Des-energizado

### Casos Reales de Lesiones

Las estadísticas muestran que el 20 por ciento de los trabajadores que simplemente apagaron la máquina, cerca de la mitad de ellos fueron heridos cuando alguien - generalmente, un compañero de trabajo

que no sabía que la máquina estaba siendo reparada - encendió la máquina, mientras que el trabajador de mantenimiento aún estaba adentro.

Aproximadamente un quinto de los trabajadores, quienes apagaron el interruptor de control, fueron heridos por la energía residual en el interior de la máquina. Las piezas móviles de la máquina o bien continuaron a girar o se movieron una vez que el atasco fue despejado. Aquí están ejemplos de los incidentes ya ocurridos:

- Una sierra de mesa fue apagada, pero la hoja de la sierra aún seguía moviéndose y todavía no se había parado por completo. Un empleado empezó a limpiar la máquina, y el dedo fue amputado por la hoja de la sierra.
- Los accidentes han ocurrido cuando el interruptor de control de una máquina fue apagado, pero un cortocircuito en el interruptor reinició la máquina.
- Los accidentes también han ocurrido aún cuando los trabajadores tomaron las medidas necesarias para desconectar la fuente de energía principal, pero no probaron el equipo para comprobar que la maquinaria estaba, de hecho, des-energizada.
  - En un caso, el cierre con candado se había hecho en la línea de energía eléctrica equivocada.
  - En otro caso, una segunda línea de energía eléctrica había sido empalmada en el cableado más allá del punto donde estaba cerrada con candado.

## Reglamentos de California para el cierre con candado/bloqueo /etiquetado

El Título 8 del Código de Reglamentos de California (T8CCR) Sección [3314](#) de la Orden de Seguridad para la Industria General especifica los requisitos de la limpieza, reparación, mantenimiento, instalación y ajuste de

maquinaria y equipo en el que la energización inesperada o la puesta en marcha de las máquinas o equipos, o la liberación de la energía almacenada podría causar lesiones a los empleados.

Las actividades de limpieza, reparación, mantenimiento y ajuste incluyen el desatascar motores principales, maquinaria y equipo.

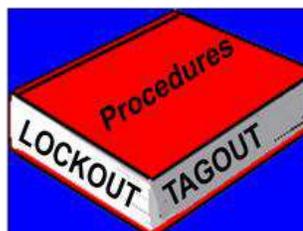
En el T8 CCR, Secciones [2320.4](#), [2320.9](#), [2941](#), [2943](#), y [2944](#) y otras varias secciones de las Órdenes de Seguridad Eléctrica especifican los requisitos de trabajo en sistemas eléctricos energizados. La Sección [2320.4](#) establece los requisitos básicos para el cierre con candado, bloqueo y etiquetado.

En el T8CCR, Sección [3203](#) de la Orden de Seguridad para la Industria General exige que cada empleador implemente y mantenga un Programa para la Prevención de Lesiones y Enfermedades que incluirá pero no se limitará a lo siguiente:

1. Un programa de capacitación diseñado para instruir a los empleados en las prácticas de trabajo seguras en general, además de la instrucción específica en cuanto a los riesgos exclusivos a cada trabajo asignado.
2. Inspecciones programadas para identificar y corregir cualquier práctica de trabajo y condición insegura que pueda ser encontrada. El patrono deberá corregir las prácticas de trabajo y condiciones inseguras descubiertas como resultado de las inspecciones que son requeridas.

## Ud. necesita métodos y procedimientos eficaces para el cierre con candado, bloqueo, y etiquetado

Con el fin de controlar los riesgos que surgen de la activación o puesta en marcha de las máquinas y los equipos, o la liberación de energía



almacenada inesperada, ud. necesita implementar y mantener un programa efectivo para el control de energía peligrosa.

Un programa de control de energía peligrosa efectivo incluye los componentes indicados en la siguiente figura:

### Programa de Control de Energía

1. Pasos de Procedimiento Específicos
2. Pasos para apagar
3. Pasos para bloquear/asegurar
4. Pasos para cerrar dispositivos con candado
5. Pasos para comprobar el cierre con candado
6. Pasos para inspecciones
7. Pasos para instrucciones
8. Pasos para entrenamiento
9. Cumplimiento de los pasos

Los métodos y procedimientos de control de energía peligrosa eficaces deben incluir:

- Un estudio del equipo hecho por personas responsables que están bien familiarizadas con su funcionamiento y los peligros asociados, con el fin de identificar qué maquinaria debe ser cerrada con candado y bloqueada.
- Identificación y etiquetado de los dispositivos de cierre con candado.
- Selección y compra de cerraduras, etiquetas, bloques y otros dispositivos relacionados adecuados a sus operaciones.
- Un procedimiento de operación estándar que está escrito y es seguido.

**Si la energía peligrosa no es controlada, los empleados pueden estar expuestos a daños graves o la muerte.**

Los procedimientos tienen que ser por escrito y utilizados para la limpieza, des-atascamiento, reparación, mantenimiento, instalación o ajuste de motores primarios, maquinaria y equipo.

Cada máquina, pieza de equipo o motor primario debe tener pasos de procedimientos separados para realizar su cierre seguro con candado/etiqueta.

### Excepción

Los mismos pasos de procedimientos pueden ser utilizados para el cierre seguro con candado/etiqueta de grupos o tipos de motores primarios, máquinas o equipos, en las siguientes condiciones:

- Los controles operativos están configurados de manera similar, y
- La ubicación de los puntos de desconexión (dispositivos de aislamiento de energía) están identificados, y
- La secuencia de pasos para el cierre seguro con candado o etiqueta de la maquinaria o equipo son similares.

O

- La maquinaria o equipo tiene un único suministro de energía que está identificado y aislado fácilmente y no tiene energía peligrosa almacenada o residual.

Los procedimientos deben describir clara y específicamente, al menos, lo siguiente:

- Máquinas, equipos, operaciones y procesos en los que se aplican (es decir, el alcance)
- Para qué se utilizan los procedimientos (es decir, la finalidad y uso previsto)
- Los nombres de las personas que llevarán a cabo los procedimientos (es decir, la autorización)
- Reglas para realizar los procedimientos
- Los medios para hacer cumplir los procedimientos
- Las técnicas utilizadas para el control de energía peligrosa
- Los pasos que especifican los procedimientos y requisitos para:
  - Apagar, aislar, bloquear y asegurar maquinaria o equipo para controlar la energía peligrosa;
  - Colocar, quitar y trasladar dispositivos de cierre con candado/etiquetado y quién es responsable de cada actividad;
  - Las pruebas con el fin de comprobar la eficacia de los dispositivos de cierre con candado y etiqueta y otros dispositivos de control de energía peligrosa.

## Estudio del Equipo:

### Identificación y Etiquetado de los Medios de Desconexión de Energía

Hacer un estudio inicial de la planta u operación para identificar todas las fuentes de energía.

Esto debe hacerse mediante una inspección física, posiblemente en combinación con un estudio de dibujos, esquemas del cableado o de las tuberías y manuales de equipos.

Planear el Estudio del Programa de Cierre con Candado/Bloqueo: localizar e identificar los medios de desconexión (desenchufe), indicando sus funciones. Categorizar los datos de identificación en cuanto a los equipos suministrados, el tipo y la magnitud de energía, usando material elaborado de antemano.

Ejemplo:

Línea # 1, Prensa # 4, 480 voltios eléctricos

Colocar un letrero o etiqueta -"CERRAR CON CANDADO AQUÍ"- sobre el medio de desconexión, ayudará a dirigir los trabajadores a los dispositivos correctos para realizar el cierre con candado.

Después de examinar la operación, se pueden instalar otros medios adicionales más prácticos.

En las operaciones más complicadas, puede ser necesario que el departamento de ingeniería de la planta o personal cualificado dibuje diagramas esquemáticos exclusivos de los medios de desconexión.

# Métodos de Cerrar los Controles con Candado

Hay muchas maneras diferentes de cerrar un equipo con candado. Típicamente, el interruptor de desconexión principal tiene una abertura donde se le puede poner un candado cuando está en la posición apagada.

Si más de un empleado trabaja en el equipo, es necesario utilizar un adaptador que acomode la instalación de varios candados, permitiendo que todos los trabajadores pongan sus propios candados individuales para cerrar la máquina. Vea Figura 1.

Si los interruptores están en una caja de metal, se debe cerrar la caja colocando un candado a la caja. Vea Figura 2.

Si un fusible ha sido retirado con el fin de desenergizar el equipo, la caja de fusibles debe ser cerrada con candado.

Si los controles están dentro de una caja cubierta por metal, un cerrojo común puede ser soldado o

remachado a la puerta, junto con un candado de grapas. Entonces, el interruptor puede ser "abierto" con la puerta cerrada y asegurada con candado. Las cajas de fusibles también pueden ser aseguradas de esta manera. Las máquinas activadas por aire comprimido o vapor tendrán válvulas que controlan el movimiento. Es necesario no sólo cerrar estas válvulas con candado, sino que también deben ser purgadas/drenadas para liberar cualquier presión de retorno.

Las figuras 3 y 4 muestran ejemplos de válvulas de purga que pueden ser cerradas con candado.

Cuando se necesita el cierre absoluto de una tubería, una línea o conducto, es necesario utilizar métodos de bloqueo tales como el sellado y flanges ciegos.

Las figuras 5 y 6 muestran ejemplos de sellado y flanges ciegos.

*Los trabajos de limpieza, mantenimiento, ajuste, reparación e instalación en equipos eléctricos conectados con cable y enchufe están permitidos si los peligros de la energización inesperada o la puesta en marcha de los equipos están controlados por el desenchufe de los equipos y por el enchufe que está bajo **el control exclusivo del empleado que está realizando el trabajo.***

## Directrices Generales de Cierre con Candado

1. Todo el personal de mantenimiento debe recibir candado (o candados) adecuado(s). El candado tiene el nombre del trabajador y su identificación. Cada trabajador tendrá la única llave al candado que le han asignado.
2. Se informa al operador de la máquina antes de apagar la energía. El trabajador debe comprobar para asegurarse de que nadie está operando la maquinaria ANTES de apagar la energía. La pérdida inesperada de energía podría causar un accidente.
3. Líneas hidráulicas, de vapor, de aire deben ser disipadas, drenadas y limpiadas. No debe haber presión en estas líneas o en los tanques de depósito.
4. Cualquier mecanismo bajo carga o presión, tales como resortes, deben ser liberados y bloqueados.
5. Cada persona que va a trabajar en la máquina debe colocar un candado en el (los) dispositivo(s) de cierre de la máquina. Cada candado debe quedarse puesto en la máquina hasta que se termine el trabajo.
6. **Sólo al trabajador quien pone el candado debe quitar su candado.**
6. **Todas las fuentes de energía que podrían activar la máquina deben ser cerradas con candado.**
7. La válvula principal o el desconector eléctrico principal deben ser probados para asegurarse de que la energía de la máquina está apagada.
8. Los circuitos eléctricos deben ser revisados por personal cualificado que usa equipo de prueba eléctrico apropiado y calibrado. Una falla eléctrica puede energizar al equipo, aún cuando el interruptor está en la posición apagada. La energía almacenada en los capacitadores eléctricos debe ser descargada de manera segura.
9. **PRECAUCIÓN:** Vuelva a poner las desconexiones y controles de operación en la posición apagada (OFF) después de cada prueba.
10. Coloque las etiquetas de prevención de accidentes en la máquina para indicar la razón de poner la etiqueta, la fecha y hora la etiqueta fue puesta, el nombre de la persona quien puso la etiqueta, como uno puede comunicarse con esta persona. **Nadie quita el candado sin la debida autorización.**

**Figura 1**



Cerrado con múltiples candados

**Figura 2**



Caja eléctrica cerrada con candado

**Figura 3**

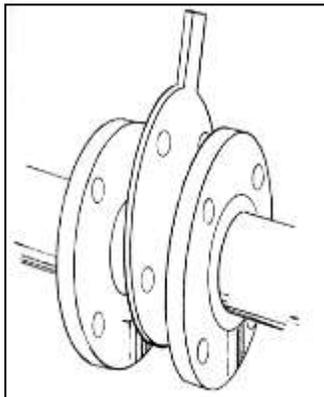


**Figura 4**

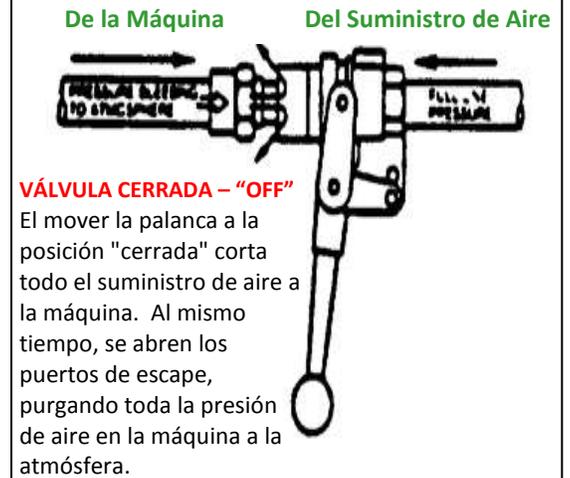


Purgando la presión de aire al abrir una válvula

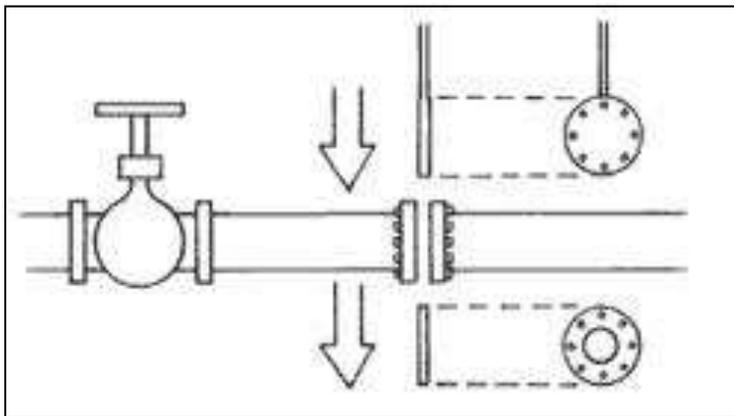
**Figura 5**



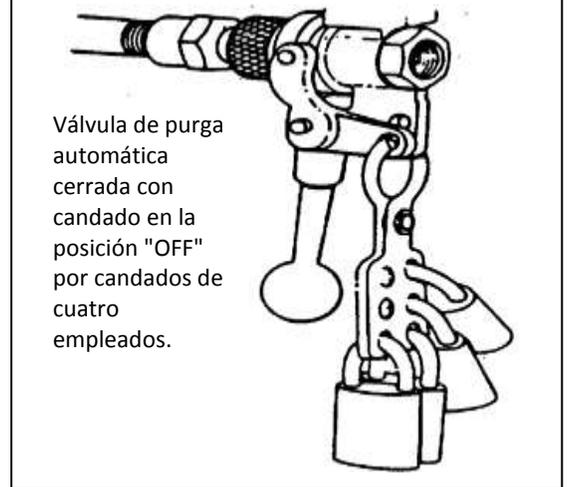
Ejemplo de flanges ciegos



**Figura 6**



Ejemplo de selladura



Ejemplos de válvulas de purga

# Cerraduras, Bloques, y Etiquetas de Prevención de Accidentes

## Candados

Cada persona autorizada debe tener su propio candado y llave única.

El candado debe ser fuerte y duradero, y debe tener el nombre del empleado. Además, los candados pueden ser codificados con colores para indicar diferentes turnos de trabajo o tipos de oficio.

Cuando más de un trabajador está haciendo el mantenimiento de una pieza de equipo que debe ser cerrada con candado, se puede usar un adaptador de candado que permite que todos los trabajadores pongan sus candados sobre los medios de desconexión. Después de que se complete el servicio de mantenimiento, cada trabajador quita su candado y regresa la máquina entonces a su operación normal.

## Etiquetas

### NO USE SOLO LAS ETIQUETAS.

Utilice las etiquetas o letreros en conjunto con los candados. Las etiquetas deben indicar:

- La razón del cierre con candado.
- Nombre del empleado que está trabajando en el equipo y cómo se puede uno comunicar con esa persona.
- Fecha y hora en la cual la etiqueta fue puesta en su lugar.

Los dispositivos de etiquetado deben ser capaces de soportar un tirón de por lo menos 50 libras, y ser del tipo de un solo uso.

### Figura 7

Fuente: Concepts and Techniques of Machine Safeguarding, Publicación de OSHA OSHA 3067, 1981.

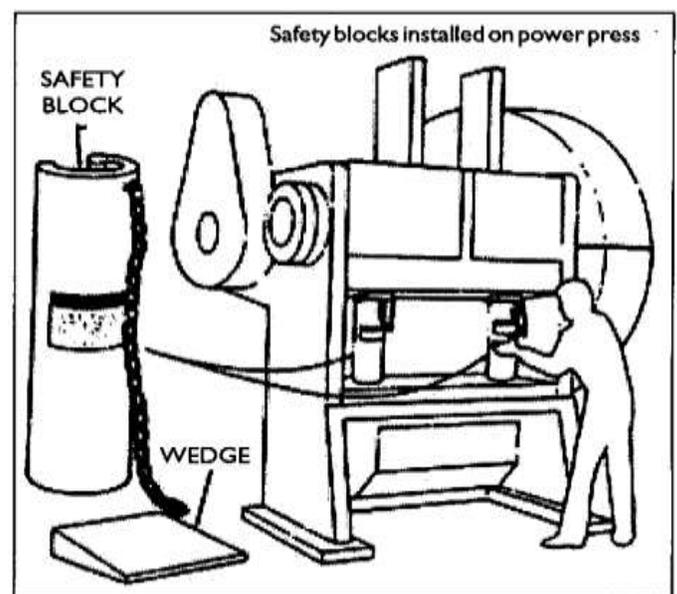
## Bloques

Bloques adecuados son otros dispositivos de seguridad importantes haciendo que una pieza de equipo esté asegurada para hacerle reparaciones o darle servicio. Los bloques deben ser puestos debajo de troqueles elevados, máquinas para alzar, o cualquier otro equipo que pudiera moverse inadvertidamente por deslizamiento, caída o rodado sobre un empleado.

Bloques, soportes especiales, o gatos especiales, tales como los que son utilizados comúnmente debajo de los vehículos levantados, deben siempre estar disponibles y ser utilizados.

Otra forma de bloqueo es la colocación de un flange ciego. El flange ciego es un disco de metal colocado en un tubo para asegurarse de que no hay aire, vapor de agua, u otra sustancia pasando a través de ese punto si el sistema fuera activado accidentalmente. Vea Figura 5.

Antes de instalar los flanges ciegos o bloques, purgue el vapor de agua, el aire o las líneas hidráulicas para deshacerse de cualquier presión. Resortes en espiral, dispositivos accionados por resorte, o cargas suspendidas también deben ser liberadas de forma segura para que la energía almacenada no resulte en movimiento inadvertido. Véa Figura 7.



# Procedimientos de Operación Estándar Escritos

Un cierre con candado por lo general requiere la coordinación entre los departamentos de producción y de mantenimiento.

Las actividades de mantenimiento con frecuencia se extienden sobre varios turnos de trabajo, lo que aumenta el número de trabajadores implicados y complica las partes del procedimiento de cierre con candado/bloqueo.

La mejor manera de poner en práctica un programa de cierre con candado efectivo es preparar primero los procedimientos de control de energía peligrosa estandarizados por escrito, y luego llevar a cabo el entrenamiento y la supervisión responsable necesaria.

Se debe utilizar un procedimiento de control de energía peligrosa cuando los empleados realizan actividades tales como limpieza, desatascamiento, reparación, mantenimiento, instalación o ajuste de motores principales, maquinaria y equipo.

El procedimiento debe incluir el alcance, propósito, autorización, reglas y técnicas para el control de energía peligrosa.

Pasos para apagar, aislar, bloquear y asegurar máquinas o equipo para controlar la energía peligrosa deben ser mencionados en los procedimientos de su empresa. Por lo general, estos pasos son dados en las instrucciones y procedimientos de cierre con candado/etiquetado del fabricante.

Los requisitos de pruebas de una máquina para verificar el bloqueo eficaz también deben ser incluidos en el procedimiento.

Los empleadores deben proporcionar procedimientos de cierre con candado/etiquetado separados para cada máquina o pieza de equipo afectado por el procedimiento de control de energía peligrosa.

Los procedimientos de cierre con candado/etiquetado similares pueden ser utilizados para un grupo o tipo de maquinaria o equipo si:

- (1) los controles de operación están configurados de manera similar, se identifican los puntos de desconexión y la secuencia de los pasos de cierre con candado/etiqueta son similares.
- o
- (2) la maquinaria o equipo tiene un único suministro de energía que está identificado y aislado fácilmente y no tiene energía peligrosa almacenada o residual.

El empleador tiene que inspeccionar y evaluar, por lo menos anualmente, el procedimiento de control de energía.

Los empleadores deben asegurarse de que los contratistas externos también sigan los procedimientos de cierre con candado del empleador anfitrión.

Además de los elementos/pasos mencionados anteriormente, los empleadores deben incluir todos los elementos/pasos requeridos por el T8 CCR, Sección 3314 y otras secciones pertinentes del T8 CCR.

*El empleador **está obligado a** realizar una inspección periódica del(los) procedimiento(s) de control de energía, por lo menos anualmente para evaluar la continuidad de su eficacia y determinar la necesidad de actualizar el(los) procedimiento(s) escrito(s).*

# Procedimientos de Operación Estándar Escritos Cont.

En un formato de lista de verificación, prepare una secuencia escrita para el acceso, des-energización, cierre con candado, despeje, liberación y puesta en marcha que consideren incluso las fuentes de energía almacenadas.

Condiciones que no son peligrosas durante las operaciones normales pueden llegar a ser peligrosas si se eliminan los resguardos durante el mantenimiento y el servicio.

Al escribir un procedimiento de cierre con candado, tenga en cuenta:

- los objetivos de trabajo y equipo involucrado.
- detallando las fuentes de energía para cada máquina y los procedimientos de cierre con candado.
- los pasos para apagar y asegurar la maquinaria.
- los pasos para verificar /probar la eficacia del cierre con candado.
- los pasos de procedimientos para la aplicación del cierre con candado y etiquetado.
- los pasos de procedimiento para volver a encender maquinaria o equipo.
- los empleados autorizados a realizar el cierre con candado.
- la auditoría de cumplimiento anual.

En el entrenamiento sobre procedimientos de cierre con candado, tenga en cuenta:

- Los empleados deben entender lo que significa el etiquetado, y qué deben hacer si quieren operar el equipo.
- La persona autorizada debe tener entrenamiento sobre el procedimiento escrito y comprender las energías peligrosas específicas relacionadas al equipo.
- Los empleados reasignados a diferentes equipos deben ser entrenados otra vez.
- Los contratistas que trabajan en el sitio de trabajo deben tener un conocimiento general del cierre con candado/ etiquetado y deben seguir los procedimientos escritos del empleador anfitrión.

Esta guía proporciona ejemplos de los procedimientos de cierre con candado/ etiquetado. Para más detalles, consulte con las secciones que contienen la "Muestra de Procedimiento de Cierre con Candado" y " Muestra de Procedimiento de Cierre con Candado/Etiquetado de Equipos Específicos". Estas muestras de procedimientos son solo para su referencia. Es necesario que ud. desarrolle procedimientos de cierre con candado/ etiquetado que sean específicos a su equipo y maquinaria.

En establecimientos grandes y complejos, se debe obtener los permisos firmados por los supervisores designados antes de iniciar un cierre con candado. Cal/OSHA no requiere este permiso. Vea muestra de permiso en esta publicación.

Un permiso firmado es particularmente importante si el trabajo de mantenimiento está realizado por un contratista externo que posiblemente ya esté familiarizado en particular con la pieza de equipo que está dando servicio, pero que no tiene el conocimiento general sobre el funcionamiento de la planta.

# Probando Equipos Durante el Cierre con Candado

En muchas operaciones de mantenimiento y reparación, puede ser necesario probar y energizar maquinaria antes de poder realizar trabajos de mantenimiento adicionales.

En este caso, siga el siguiente procedimiento:

1. Despeje todo el personal a un lugar seguro.
2. Remueva y aleje las herramientas y materiales del equipo.
3. Retire los dispositivos de cierre con candado y re-energice los sistemas, siguiendo el procedimiento de seguridad establecido.
4. Proceda con pruebas o examinación del equipo.
5. Neutralice todas las fuentes de energía otra vez más, purgue todos los sistemas, y cierre con candado los sistemas antes de

continuar a trabajar.

El diseño y limitaciones de funcionamiento del equipo pueden dictar que se proporcione protección alternativa al trabajador cuando el procedimiento de cierre con candado establecido no es viable.

Si la máquina debe ser capaz de moverse con el fin de realizar una tarea de mantenimiento (tal como durante una operación de limpieza) los trabajadores pueden usar otros métodos.

Los trabajadores pueden utilizar las herramientas de extensión, tales como esponjas, cepillos de mango largo, barras de empuje, pinzas extendidas y raspadores para mantenerse alejados de las partes móviles de la máquina.

## Regresando el Equipo a Servicio

Después que se ha terminado el trabajo y el equipo está listo para ser devuelto a la operación normal, se debe seguir el siguiente procedimiento:

1. Quite todos los artículos no esenciales.
2. Vea que todos los componentes del equipo estén intactos funcionalmente incluyendo los resguardos y dispositivos de seguridad.
3. Repare o reemplace los resguardos defectuosos antes de retirar los candados /bloqueos.
4. Quite cada dispositivo de cierre con candado/bloqueo utilizando la secuencia de remoción correcta.
5. Haga una inspección visual antes de restaurar la energía para asegurarse de que todos los trabajadores están físicamente alejados del equipo.

### Muestra de Etiqueta



# Muestra de Procedimiento de Cierre con Candado General

## CIERRE CON CANDADO

**Este es un modelo de procedimiento genérico. Usted tendrá que desarrollar y personalizar sus propios procedimientos que aborden los elementos presentados a continuación.**

### Alcance

Este documento requiere que los supervisores y empleados sigan los principios básicos de cierre con candado cuando se involucren en la limpieza, reparación, mantenimiento, instalación, des-atascamiento y ajuste de maquinaria en nuestras instalaciones.

### Declaración de Intención de Uso de estos Procedimientos

(Empresa) asegurará de que los empleados que se dedican a la limpieza, reparación, mantenimiento, instalación, des-atascamiento y ajuste de la maquinaria sigan estos procedimientos en nuestras instalaciones.

### Propósito

Este procedimiento establece los requisitos mínimos de cierre con candado de las fuentes de energía que podrían causar lesiones al personal. Todos los empleados deben cumplir con estos procedimientos todo el tiempo.

### Autorización

La responsabilidad de ver que todos los empleados están obligados a seguir estos procedimientos. Todos los empleados serán instruidos sobre el significado de seguridad en los procedimientos de cierre con candado por (persona designada). Cada empleado afectado, ya sea nuevo o transferido deberá ser instruido por (los individuos designados) en el propósito y el uso de los procedimiento de cierre con candado.

### Preparación para el Cierre con Candado

Los empleados autorizados para realizar el cierre con candado deben de saber con certeza a cuál de los interruptores, válvulas u otros dispositivos de aislamiento de energía se aplicará el cierre con candado del equipo que va a ser cerrado. Más de una fuente de energía (eléctrica, mecánica, u otras) pueden estar involucradas. Cualquier duda que los empleados tengan sobre la identificación de las fuentes deberá ser aclarado con sus supervisores. Antes de comenzar el cierre con candado, se debe obtener la autorización de trabajo.

### Secuencia de los Procedimientos de Cierre con Candado (Reglas y Técnicas)

**Los pasos de procedimiento para apagar, aislar, bloquear y asegurar maquinaria o equipo para el control de energía peligrosa:**

- 1) Notificar a todos los empleados afectados que se requiere un cierre con candado y la razón de este requisito.
- 2) Si el equipo está en funcionamiento, apáguelo de acuerdo con los procedimientos de desconexión normal del fabricante.
- 3) Opere el interruptor, la válvula, u otros dispositivos de aislamiento de energía para que las fuentes de energía (eléctrica, mecánica, hidráulica, otras) estén desconectadas o aisladas del equipo. La energía almacenada, tal como en condensadores, resortes, piezas de la máquina que están elevadas, ruedas volantes, sistemas hidráulicos y presión de aire, gas, vapor o agua, debe ser disipada o restringida por métodos tales como la conexión a tierra, el bloqueo, el reposicionamiento o el purgar/ disipar el contenido.

(Agregue procedimientos adicionales aquí)

**Los pasos de procedimiento para la colocación, el retiro y traslado de los dispositivos de cierre con candado, etiquetado y responsabilidades:**

- 1) Cerrar con candado los dispositivos de aislamiento de energía con un candado individual asignado.
- 2) Instalar los dispositivos de bloqueo en las partes de las máquinas que pueden moverse y hacer contacto con los empleados.
- 3) Los empleados con candado ya puestos deben guardar la llave hasta que terminen sus tareas.
- 4) Los empleados llenan una etiqueta y la ponen al candado para indicar quién está trabajando en la máquina.

(Agregue procedimientos adicionales aquí)

## **Los requisitos de prueba de una máquina o equipo, para determinar y verificar la eficacia de los dispositivos de cierre con candado, dispositivos de etiquetado y otros dispositivos para el control de energía peligrosa.**

- 1) Después de asegurarse de que no hay personal expuesto, y como comprobación de haber desconectado las fuentes de energía, opere el botón u otros controles normales de operación para asegurarse de que el equipo no va a funcionar.  
ADVERTENCIA: Después de completar la prueba, ponga de vuelta los controles de operación a la posición neutral.
- 2) El equipo está ahora cerrado con candado.
- 3) Todos los otros empleados cuyas operaciones de trabajo pueden estar en un área donde los procedimientos de control de energía pueden ser utilizados, serán instruidos sobre la prohibición relativa a los intentos de reiniciar o re-energizar máquinas o equipos que ya están bloqueados o etiquetados.

(Agregue reglas adicionales aquí)

## **Regresando el Equipo a Servicio**

- 1) Comunicar a todos los empleados afectados y autorizados que todo el trabajo ha sido completado.
- 2) Cuando se termine el trabajo y el equipo está listo para ser probado o ser puesto a servicio normal, revise el área del equipo para ver que nadie esté expuesto a la zona de peligro.
- 3) Cuando el equipo esté listo, los empleados autorizados quitarán todos los candados y otros dispositivos de aislamiento de energía. Los dispositivos de aislamiento de energía pueden ser operados para restaurar la energía al equipo.

(Agregue procedimientos adicionales aquí)

## **Procedimiento que Involucra a más de una Persona**

En los pasos anteriores, si se requiere más de una persona para cerrar el equipo con candado, cada uno deberá poner su propio candado personal en el (los) dispositivo(s) de aislamiento de energía. Un individuo designado de una cuadrilla de trabajadores o por un supervisor, con el conocimiento de la cuadrilla, puede cerrar el equipo con candado para toda la cuadrilla de trabajadores.

En tales casos, es la responsabilidad de este individuo - quien lleva a cabo todos los pasos del procedimiento de cierre con candado - de informar a la cuadrilla cuando es seguro trabajar en el equipo. Además, el individuo designado no podrá quitar el candado de la cuadrilla hasta que haya verificado que todos los trabajadores de la cuadrilla están fuera de peligro.

(Agregue procedimientos adicionales aquí)

## **Reglas para Utilizar el Procedimiento de Cierre con Candado**

Todos los equipos serán cerrados con candado para proteger contra el funcionamiento accidental o inadvertido cuando tal operación podría causar lesiones al personal. No intente operar ningún interruptor, válvula, u otro dispositivo de aislamiento de energía que tenga un candado puesto.

(Agregue reglas adicionales aquí)

## **Medios para Hacer Cumplir**

(Empresa) también asegurará el cumplimiento con el requisito de cierre con candado de Cal/OSHA por la aplicación efectiva de nuestro Programa para la Prevención de Lesiones y Enfermedades por escrito. Todos los supervisores y empleados deberán cumplir con estos procedimientos todo el tiempo. El no seguir con los procedimientos de cierre con candado de (Empresa) resultará en medidas disciplinarias.

## **Contratistas**

En el caso de que nuestros empleados sean dirigidos por la gerencia de no llevar a cabo ninguna operación de limpieza, reparación, mantenimiento, instalación, des-atascamiento y ajuste de maquinaria en nuestras instalaciones, nosotros proporcionaremos al contratista calificado con éstos procedimientos y cualquier otros procedimientos específicos a equipos relacionados con la maquinaria a la cual se le va a dar servicio. Cuando sea solicitado, la gerencia proporcionará al contratista - en momento oportuno y a tiempo - con estos procedimientos por escrito y dará cualquier otra información disponible a fin de completar el trabajo de forma segura.

## **Procedimientos Escritos de Equipos Específicos**

(Empresa) deberá desarrollar, implementar y actualizar los procedimientos de cierre con candado de equipos específicos. Estos procedimientos serán evaluados y actualizados anualmente para asegurar su eficacia continuada. Si no se hacen cambios, entonces se anotará en el procedimiento y será certificado por la gerencia.



# Muestra de Procedimiento de Cierre con Candado/Etiquetado - Equipos Específicos

(Fuente: Programa de Consulta de Seguridad y Salud del Departamento de Seguros de Texas, División de Compensación para Trabajadores)

Usted tendrá que desarrollar procedimientos específicos para cada uno de sus equipos. Haga múltiples copias de esta muestra de documento para satisfacer sus necesidades. Es posible que ud. también desee agregar imágenes para dar aclaración a los empleados.

## **Identificación de la Máquina**

Descripción General: \_\_\_\_\_

Fabricante: \_\_\_\_\_

Número de Modelo: \_\_\_\_\_

Número de Serie: \* \_\_\_\_\_

\* Si hay más de una pieza del mismo equipo, liste todos los números de serie.

Ubicación del Equipo: \_\_\_\_\_

Nota: Ud. puede añadir imágenes de los equipos aquí.

## **Controles del Operador**

Los tipos de controles disponibles para el operador necesitan ser determinados. Esto debería ayudar a identificar las fuentes de energía y la capacidad de cierre con candado para el equipo.

Liste los tipos y la ubicación de los controles del operador:

---

---

---

---

---

---

---

---

## Muestra de Procedimiento de Cierre con Candado/Etiquetado - Equipos Específicos (continuación)

### Fuentes de Energía

Las fuentes de energía, como la electricidad, vapor, hidráulicas, neumáticas, gas natural, energía almacenada, etc.) presentes en este equipo son:

FUENTE DE ENERGÍA	UBICACIÓN	Cerrable con Candado		Tipo de candado o bloqueo necesario
		Sí	No	

Nota: Ud. puede añadir imágenes de las fuentes de energía **ANTES** de que sean desconectadas aquí.

Nota: Usted puede añadir imágenes de las fuentes de energía CERRADAS CON CANDADO /BLOQUEADAS **DESPUÉS** de ser desconectadas aquí.

### Procedimientos para Apagar

Enumere la secuencia de los pasos necesarios para apagar y des-energizar el equipo. Sea específico. Para la energía almacenada, sea específico acerca de cómo se va a disipar o restringir esta energía.

Procedimiento: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Tipo de candado y ubicación :

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Cómo se verifica el estado de des-energización?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

***NOTIFIQUE A TODOS LOS EMPLEADOS AFECTADOS CUANDO SE APLIQUE ESTE PROCEDIMIENTO.***

Nota: Ud. puede añadir imágenes de los métodos para verificar el aislamiento de energía aquí.



**Muestra de Procedimiento de Cierre con Candado/Etiquetado - Equipos Específicos  
(continuación)**

**Empleados Afectados y Autorizados**

Anote cada persona afectada por este procedimiento y aquellas personas autorizadas para utilizar este procedimiento.

<b>EMPLEADOS AFECTADOS</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Título de Trabajo</b>

<b>EMPLEADOS AUTORIZADOS</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Título de Trabajo</b>

\_\_\_\_\_  
Certificado por Fecha

\_\_\_\_\_  
Certificado por Fecha

Nota: Los procedimientos específicos deben ser inspeccionados anualmente por su eficacia. Estos procedimientos también deben estar certificados anualmente por el empleador.

# Muestra de Permiso de Seguridad No-Obligatorio

## PERMISO DE SEGURIDAD

FECHA \_\_\_\_\_

HORA DADA \_\_\_\_\_

HORA DE EXPIRACIÓN \_\_\_\_\_

**PERMISO DADO A:**

MANTENIMIENTO  EXTERNO  
 NOMBRE DEL CONTRATADOR \_\_\_\_\_

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO \_\_\_\_\_

**SE OBSERVARÁN PRECAUCIONES CHEQUEADAS**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> EQUIPO ELÉCTRICO ETIQUETADO Y DESCONECTADO | <input type="checkbox"/> EXTINTOR EN SITIO                   |
| <input type="checkbox"/> LÍNEAS CON FLANGES CIEGOS                  | <input type="checkbox"/> CONTIENE CHISPAS                    |
| <input type="checkbox"/> VALVULAS CERRADAS Y ETIQUETADAS            | <input type="checkbox"/> MANTENGA AREA LIBRE DE COMBUSTIBLES |
| <input type="checkbox"/> LINEAS CERRADAS CON CANDADO                | <input type="checkbox"/> AREA BARRICADA                      |
| <input type="checkbox"/> DESCONECTADAS                              | <input type="checkbox"/> PANTALLA PROTECTORA CONTRA EL ARCO  |
| <input type="checkbox"/> DISPOSITIVOS ABIERTOS (SIN PRESIÓN)        |  |

**EQUIPO DE PROTECCIÓN REQUERIDO**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> UTILICE GAFAS PROTECTOR FACIAL   | <input type="checkbox"/> UTILICE BOTAS DE GOMA                |
| <input type="checkbox"/> UTILICE GUANTES GOMA TÉRMICA     | <input type="checkbox"/> USE EL CINTURÓN DE SEGURIDAD Y LÍNEA |
| <input type="checkbox"/> UTILICE CAPUCHA ÁCIDO TÉRMICO    | <input type="checkbox"/> UTILICE RESPIRADOR POLVO QUIMICO     |
| <input type="checkbox"/> LLEVAR PUESTO TRAJE GOMA TÉRMICA |   |

OTRAS PRECAUCIONES \_\_\_\_\_

CONDICIONES DEL PERMISO & REQUISITOS ENTENDIDOS	APROBADO	
	INSPECTOR DE SEGURIDAD	
FIRMADO	CAPATAZ DE OPERACIONES	HORA
INGENIERO – CAPATAZ – ARTESANO	CAPATAZ DE OPERACIONES	HORA

El trabajo debe comenzar dentro de 90 minutos de que se da este permiso.  
 Si el trabajo es interrumpido el capataz, artesano, o contratador debe indicar la condicion del equipo al capataz de operaciones o al operador cuando salga del trabajo por más de dos horas o cuando el trabajo se haya completado.

TRABAJO TERMINADO \_\_\_\_\_  TRABAJO INCOMPLETO \_\_\_\_\_

ESTE PERMISO DEBE MANTENERSE EN EL TRABAJO HASTA QUE EL TRABAJO SEA COMPLETADO, PERMISO EXPIRE O SEA REVOCADO.

Reproducido con permiso de American National Standard (Lockout/Tagout of Energy Sources—Minimum Safety Requirements, ANSI Z244.1), © 1982 American National Standards Institute. Copias de esta norma pueden ser compradas de: American National Standards Institute, 1430 Broadway, New York NY 10018.

## Órdenes de Seguridad Aplicables al Cierre con Candado/Bloqueo

Varias secciones del Título 8 del Código de Reglamentos de California se aplican al control de energía peligrosa en el lugar de trabajo.

Requisitos relacionados de las Órdenes de Seguridad de la Industria General están presentadas en las siguientes secciones:

- 3203** *Programa Para Prevención de Lesiones y Enfermedades.*
- 3314** *El Control de Energía Peligrosa para la Limpieza, Reparación, Mantenimiento, Instalación y Ajuste de las Operaciones de Motores Principales, Maquinaria y Equipo, Incluyendo Cierre con Candado/Etiqueta*
- 3340** *Letreros de Prevención de Accidentes.*
- 3341** *Etiquetas de Prevención de Accidentes.*

Requisitos relacionados de las Órdenes de Seguridad Eléctrica están proveidas en las siguientes secciones:

- 2320.4** *Equipo o Sistemas Des-energizados (sin energía).*
- 2320.5** *Energización(o Volver a Energizar) Equipo o Sistemas.*
- 2320.6** *Etiquetas de Prevención de Accidentes.*
- 2530.43** *Arranque Automático.*
- 2530.86** *Motor Fuera de la Vista del Controlador.*
- 2941** *Trabajo Sobre o en Proximidad a Líneas Aéreas de Alto Voltaje.*
- 2943** *Trabajo Sobre o en Proximidad a Cables Subterráneos de Alto Voltaje, Conductores o Equipo.*
- 2944** *Trabajo Sobre o en Proximidad a Conductores y Equipo Ubicados en Estaciones de Alto Voltaje, o Estaciones de Conmutación.*

### Nota

Puede ser que las secciones presentadas anteriormente no incluyan todas las secciones aplicables. Para requisitos regulatorios completos consulte el Título 8 del Código de Reglamentos de California.

# Recursos para el Cierre con Candado/Bloqueo/ Etiquetado

- Cal/OSHA Fact Sheet - Lockout/Tagout for Employees  
<http://www.dir.ca.gov/dosh/etools/08-003/P08-00302.pdf>
- Cal/OSHA Lockout/Tagout eTool  
<http://www.dir.ca.gov/dosh/etools/08-003/index.htm>
- Cal/OSHA Tailgate/Toolbox Topic - Lockout/Tagout  
[http://www.dir.ca.gov/dosh/dosh\\_publications/tb\\_lockblock.pdf](http://www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/tb_lockblock.pdf)
- Cal/OSHA Fact Sheet - When Cleaning, Adjusting, Repairing or Unjamming Machine, Follow These Lockout/Tagout Steps  
<http://www.dir.ca.gov/dosh/etools/08-003/LockoutSteps.pdf>
- Cal/OSHA Video - Protect Yourself When Cleaning, Adjusting, and Unjamming Machines. A transcript of the video is also provided  
<http://www.dir.ca.gov/dosh/etools/08-003/V08-00301.wmv>      [Transcript](#)
- Cal/OSHA Consultation Emphasis in Lockout/Blockout Presentation  
<http://www.dir.ca.gov/dosh/etools/08-003/PP08-00301.ppt>
- Worksafe BC Slideshow - Lockout for woodworking  
<http://www2.worksafebc.com/media/fss/lockout/slideshow.htm>
- Worksafe BC Hazard Alerts  
<http://www2.worksafebc.com/Publications/Topic.asp?ReportID=31209>
- Federal OSHA Lockout/Tagout Website  
<http://www.osha.gov/SLTC/controlhazardousenergy/>
- Federal OSHA Lockout/Tagout Interactive Training Program  
<http://www.osha.gov/dts/osta/lototraining/index.html>
- State Compensation Insurance Fund Safety Meeting Topics  
<http://www.statefundca.com/safety/safetymeeting/SafetyMeetingTopics.aspx>
- State of Washington Lockout/Tagout Website  
<http://www.lni.wa.gov/Safety/Topics/AtoZ/topic.asp?KWID=179>
- State of Texas, Occupational Safety and Health Consultation Program  
*Sample Written Program for Control of Hazardous Energy (Lockout/Tagout)*  
<http://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresource/oloto.doc>

Si tiene preguntas o preocupaciones, o si necesita información adicional sobre los procedimientos de cierre con candado/bloqueo, comuníquese con la oficina de Servicio de Consulta de Cal/OSHA en su área para asistencia gratuita. Las direcciones y los números de teléfono aparecen en la contraportada de esta publicación.

### Oficinas de Áreas del Programa de Asistencia en el Sitio de Trabajo



**Su llamada no incitará de ninguna forma una inspección de Cal/OSHA.**

- **Investigación y Educación**  
Sacramento, CA 95825  
(916) 574-2528

- **Programa Voluntario de Protección**  
Oakland, CA 94612  
(510) 622-1081